

**ORIGINAL ARTICLE****Anemia during Covid 19; experience of the Covid 19 home hospitalization (HAD) unit during the third wave**

Nora RIGHI<sup>1,2</sup>, Meriem DEBBABI<sup>1</sup>, Souad HAMOUD<sup>1,2</sup>, Samy SLIMANI<sup>2</sup>, au nom de l'équipe de l'unité de l'hospitalisation à domicile (HAD) Covid 19 élargie Batna

<sup>1</sup> L'équipe de l'hospitalisation à domicile (HAD) Covid 19 élargie Batna, Algérie

<sup>2</sup> Faculté de médecine université Batna 2, Algérie

**ABSTRACT**

The SARS COV2 pandemic has not ceased to surprise the world with its frequency, 261 million cases and more than 5 million deaths worldwide in January 2022 with the appearance of new variants, responsible for its cyclical evolution. Over the past two years, many studies have focused on the characteristics and factors influencing the prognosis of patients with this virus. The aim of our study is to evaluate anemia observed during covid-19 infection and its role in the worsening of hypoxia and the development of a severe form of the disease. Patients and methods: this is a descriptive retrospective cross-sectional study having been carried out on patients presenting with symptoms suggestive of covid19 infection as well as their family circles, admitted at the extended Home hospitalization Unit for Covid in EPH Batna during the period from June 1st to August 31, 2021. Results: During the 3rd wave we were able to collect 669 patients who corresponded to 669 outbreaks with 1853 contact cases; 24 patients or 3.5% had anemia whose median age was 68 years (20-80 years) with a female predominance (sex ratio 0.8), 10% of our patients were unvaccinated including 4% having already Covid-19. 62.5% of patients had had at least one comorbidity dominated by cardiovascular damage (29%), renal failure (29.1%), hypertension (16.7%) and diabetes (12,5%). O2 desaturation < 92% was found in 29.2% of cases and <85% in 33.3% of cases. This anemia was moderate with an average hemoglobin (Hg) level of  $10.1 \pm 0.7$ g/dl, normochromic normocytic in 66.7% of cases and microcytic hypochromic in 33.3% of cases, the markers Biologicals of inflammation represented by CRP and hyperleukocytosis were respectively present in 66.7% and 50% of patients. 62.5% of our patients were positive (PCR (37.5%) and antigen test (25%)). Lung lesions were >50% in 20.8% of cases. Noted that 62.5% of cases were confirmed, 33.3% of cases were probable and only 4% were suspected. 45% had presented a severe form. No deaths were reported in our study population. Conclusion: Inflammatory anemia can have a very valuable prognostic value in the management of patients with Covid 19, anyone with a low hemoglobin level should be considered as a person at risk of developing a severe form.

**ARTICLE HISTORY**

Received 08 Janv 2024

Accepted 20 Mars 2024

**KEYWORDS**

Anemia, hemoglobin, 3<sup>rd</sup> wave, distress

**CORRESPONDING AUTHOR**

Samy SLIMANI  
slimani@dr.com

## 1. INTRODUCTION

La cible principale du SARS-CoV-2 serait l'alvéole pulmonaire (1). Néanmoins, ce coronavirus est capable d'affecter d'autres organes provoquant une endothélite et une activation des facteurs de coagulation (2) qui vont conduire à des phénomènes thromboemboliques, ce qui a modifié la prise en charge de cette maladie et en conséquent son pronostic (3). La Covid-19 est alors considérée comme une maladie systémique à expression multiple touchant plusieurs tissus et organes (3) avec un impact important sur le système hématopoïétique et l'hémostase (2, 4-8) au cours de la deuxième phase inflammatoire (9) de l'évolution de la maladie, caractérisée par une tempête cytokinique (2,7) qui est à l'origine d'un syndrome de détresse respiratoire aigue SDRA, et d'une atteinte multiviscérale et donc d'une forme grave de la maladie, cause de décès (2,9), cette inflammation va influencer le métabolisme du fer qui est un métal essentiel à l'érythropoïèse et à la production d'hémoglobine (2) ; il va y avoir une réduction des niveaux de fer circulant, suite à la diminution de son absorption au niveau intestinal et à sa rétention dans les macrophages (7). D'autre part, les cytokines vont inhiber l'érythropoïèse, par inhibition de l'érythropoïétine et vont réduire la demi-vie érythrocytaire (10), ce qui va entraîner le développement d'une anémie inflammatoire (AI) (11). Les patients COVID-19 ont une demande accrue en oxygène en raison de la pneumonie interstitielle et de l'hyper métabolisme secondaire à l'infection (8), l'anémie va aggraver cette hypoxie car il y aura une diminution de l'apport d'oxygène aux tissus périphériques (7). Des études ont essayé de démontrer que le Covid-19 diminue l'affinité de l'hémoglobine à l'oxygène mais ils n'ont pas trouvé d'arguments pour conforter leur hypothèse (5).

## 2. PATIENTS ET METHODES

Nous avons mené une étude rétrospective longitudinale sur une population de patients ayant des symptômes évocateurs d'infection a covid-19 répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion répertoriés par les centres de tri, l'EPH et le CHU Batna ainsi que leur entourage familiaux et hospitalisés au niveau de l'unité HAD covid élargie EPH Batna durant la période allant du 1er juin au 31 août 2021. Les données de chaque malade ont été enregistrées sur une fiche contenant les données épidémiologiques de base, cliniques, radiologiques et psychologiques. Des échantillons de sang ont été prélevés afin d'effectuer une numération formule sanguine (FNS) complète pour l'analyse des différents paramètres à savoir le taux d'hémoglobine, le VGM et le CCMH.

## 3. RESULTATS

Durant la 3ème vague étalée du 1er juin au 31 août où le variant delta prenait le dessus, nous avons pu colliger 669 patients qui correspondaient à 669 foyers avec 1853 cas contacts de leur

entourage familial. Sur les 669 patients, 24 soit 3,5 % avaient présenté une anémie dont la médiane d'âge était de 70 ans, 70,8 % avaient un âge > 65 ans et une prédominance féminine (sexe ratio a 0,8). 62,5% des patients avaient eu au moins une comorbidité dominée par les atteintes cardio-vasculaires 29%, HTA 16,7%, diabète 12,5% des cas, insuffisance rénale dans 29,1% (tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques de la population de l'étude.

PARAMETRES EPIDEMIOLOGIQUES / EFFECTIFS	N=24/669 (3,5%)	
ÂGE MEDIAN	70 (20-80)	
SEXE MASCULIN	11/ 24 (45,8%)	
ANTECEDENT D'INFECTION COVID19	3/24 (12,5%)	
VACCINATION	1/24 (4,16%)	
COMORBIDITES	15/ 24(62,5%)	ATTEINTES CARDIO- VASCULAIRES 29% HTA 16,7% DIABETE12, 5% INSUFFISANCE RENALE AIGUE29, 1%
DEFINITION DES CAS	CONFIRMES (PCR, TDRA)	15/ 24 (62,5%)
	PROBABLES (TDM)	8/24 (33,3%)
	SUSPECTS	1/24 (4,16%)
CAS GRAVES	11/24(45,8%)	

La confirmation de l'infection par Covid 19 est basée sur la RT-PCR en temps réel qui est le moyen le plus performant pour le diagnostic. Parmi nos malades, 62.5% étaient confirmés avec une PCR ou un test de diagnostic rapide antigénique (TDRA) positif. Une TDM thoracique révélant des lésions pulmonaires susceptibles avec une atteinte covid-19 était pratiquée chez 33,3 % des patients. Le délai de consultation était en moyenne d'une semaine chez plus de 1/3 des patients (4- 42 j). L'asthénie et la fièvre étaient les maîtres symptômes, retrouvés respectivement dans 88 % et 87 % des cas, suivies par les signes respiratoires (dyspnée, toux, douleurs thoraciques) dans 77 % des cas, une altération de l'état général dans 41 % des cas, des signes ORL (anosmie, agueusie, mal de gorge) dans 33 % des cas et des troubles digestifs dans 19 % des cas (figure 1).

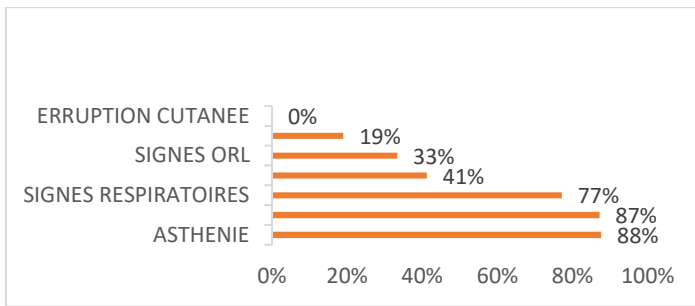


Figure 1. Les principaux signes cliniques retrouvés dans notre cohorte.

Une désaturation en O<sub>2</sub> a < 92 % était observée dans 29,2 % des cas et < 85 % dans 33,3 % des cas. Dans notre étude, l'anémie était modérée avec un taux d'hémoglobine (Hg) moyen a 10,1 ± 0,7g/dl, aucun cas d'anémie sévère n'a été observé, En fonction du volume globulaire moyen et de la CCMH : l'anémie était microcytaire hypochrome dans 33,3 % des cas et normochrome normocytaire dans 66,7 % des cas.

Tableau 2. Caractéristiques de l'anémie dans notre cohorte.

CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES/ EFFECTIFS	N=24/669	%
Sévérité de l'anémie	LEGERE	11 45,8%
	MODEREE	13 54,2%
	SEVERE	0 0%
Type d'anémie	MICROCYTAIRE HYPOCHROME	8 33,3%
	NORMOCYTAIRE NORMOCHROME	16 66,7%
	CRP ELEVEE	16 66,7%
HYPERLEUCOCYTOSE	12	50%

Les signes de gravités biologique représentés par la CRP élevée et l'hyperleucocytose étaient manifestes, respectivement chez 16/24 (66,7 %) et 12/24 (45,8 %) des cas. Les lésions pulmonaires caractéristiques de la COVID-19 sur la TDM étaient de 54,2 % dont 20,8 % étaient étendues à > 50 % alors que 16,7 % étaient à moins de 25 %. 45,8 % de notre échantillon avaient présenté une forme sévère ayant nécessité un transfert à l'hôpital. Cependant aucun décès n'a été rapporté dans notre étude

#### 4. DISCUSSION

Dans notre population d'étude, nous avons pu colliger 24/669 soit 3,5 % de l'ensemble de nos cas COVID présentant une anémie, contre Fei Zhou qui ont retrouvé 15 % (11), Rosa Bellmann-Weiler avec 24,7 % (7), Moueden AM avec 38,2 % (6) et Ahmed ME El khalifa 64,2 % (10). Cette faible prévalence pourrait être expliquée par le nombre des cas admis dans notre unité excluant les formes très sévères que nous pouvions pas assurer une prise en charge adéquate à leurs domicile. L'âge médian était de 70 ans (20-80 ans) comparativement à ce qui a été rapporté dans d'autres études ; Dawei Wang 56 ans (3), Moueden 65 ans (6), BELMAN 68 ans (7), 56 ans Fei Zhou (11) et 53 ans pour Ahmed ME Elkhalfa (10). Dans notre optique nous avons constaté une prédominance féminine avec un sex ratio a 0,8 alors que dans la majorité des études rapportait la prédominance masculine notamment ; Dawei Wang (3) Moueden (6), BELMAN (7), Petek Eylul Taneri (8), Fei Zhou (11), Ahmed ME Elkhalfa (10). Une méta analyse qui a été faite par Petek Eylul Taneri a décrit que l'anémie au cours de la Covid-19 était plus observée avec les sujets âgés (> 55 ans), de sexe masculin, et présentant des comorbidités : atteintes cardiovasculaires, diabète, et HTA, avec un risque élevé de faire une forme grave de la maladie Covid et donc d'être admis en unité des soins intensifs (8). Dans notre étude, en plus de l'âge > 65 ans qui était rapporté dans 70,8 % des cas, les comorbidités étaient observées chez 62,5 % de nos patients, représentées principalement par les atteintes cardio-vasculaires (29 %), l'insuffisance rénale (29 %), hypertension artérielle (16,7 %) et le diabète (12,5 %), ce taux de comorbidités était plus élevé de ce qu'a été rapporté dans d'autre études notamment l'étude de Dawei Wang qui avait décrit un taux de 46,4 %, les plus courantes sont : L'hypertension (31,2 %), le diabète (10,1 %), les maladies cardiovasculaires (14,5 %) (3), également l'étude de Fei Zhou qui avait décrit 48 % des comorbidités dont 30 % avaient une HTA, 19 % avaient un diabète et seulement 1 % avaient une insuffisance rénale (11). Aussi BELMAN avait retrouvé le diabète chez 21,9 % des malades, l'HTA chez 59,4 % et l'insuffisance rénale chez 17,2 % des cas (7). Sur le plan clinique, nos résultats étaient superposables a ceux qui ont été rapportés dans d'autres études notamment celle de Dawei Wang où les symptômes les plus courants étaient la fièvre (98,6 %), l'asthénie (69,6 %), la toux (59,4 %) et la myalgie (34,8 %) (3) et celle Selon Fei Zhou (Fièvre 94%, toux 79%, asthénie 23%, diarrhée et vomissement 9%) (11). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) retient les seuils de 12 grammes d'hémoglobine/dl de sang pour la femme non enceinte et de 13 g/dl de sang chez l'homme. En fonction du taux d'hémoglobine, l'anémie est légère (Hg : 11-11,9 g/dl chez la femme et 11-12,9 chez l'homme), modérée (Hg : 8-10,9g/dl chez les deux sexes) ou sévère (Hg<8g/dl chez les deux sexes) (12). L'anémie inflammatoire est une anémie modérée arégénérative normochrome normocytaire au début puis elle devient au bout d'un certain temps d'évolution microcytaire

hypochrome ; elle se différencie de l'anémie par carence en fer par la ferritine qui a un taux normal voire augmenté. Dans notre étude, l'anémie était modérée dans 54,2% des cas, légère dans 45,8% des cas avec un taux d'hémoglobine (Hg) moyen à  $10,1 \pm 0,7$ g/dl et 0 cas de forme sévère, contre Moueden AM qui avait décrit un taux moyen d'hémoglobine à  $9,58 \pm 1,25$  g/dl ; sévère dans 7,7 % des cas et modérée dans 92,3 % des cas (6) ; également, Belman qui avait trouvé une forme légère chez 59,3 % des cas, modérée chez 32,8 % des patients et sévère chez 7,8 % des cas (7).

L'absence des formes sévères pourrait être due au fait que notre unité ne recrute pas les formes très sévères. En fonction du volume globulaire moyen et de la CCMH, l'anémie était majoritairement normochrome normocytaire dans 66,7 % des cas, alors que l'anémie microcytaire hypochrome n'a été observée que dans 33,3 % des cas. Dans l'étude de Moueden étaient classés les résultats biologiques en fonction du volume globulaire moyen en anémie normocytaire (65,4 % des cas), microcytaire (23,1% des cas) et macrocytaire dans 11,5 % des cas, et selon la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine en anémie hypochrome dans 61,5 % des cas et normochrome dans 38,5 % des cas (6). Les marqueurs biologiques de l'inflammation représentés par la CRP élevée et l'hyperleucocytose (3,9,11,14) étaient manifestes respectivement chez 66,7 %, 45,8 % des cas contre l'étude de Moueden dans laquelle 62,2 % des patients ont présenté une hyperleucocytose (6).

Également, Bellmann (7) et Ahmed ME El Khalifa (10) avaient aussi constaté que les malades anémiques avaient une hyperleucocytose et des taux plus élevés de CRP. Alors que Dawei Wang dans son étude a montré que les malades qui avaient des valeurs élevées de CRP et de globules blancs étaient plus susceptibles d'être admis en USI (3). Concernant les lésions pulmonaires, la TDM thoracique pratiquée chez 54,2 % de nos patients revenait pathologique pour tous les patients dont 20,8 % qui avaient des lésions étendues (plus de 50 %), résultat superposable de celui qui a été rapporté par l'étude de Dawei Wang (3). Une saturation en O<sub>2</sub> a < 92 % était observée dans 62,5 % des cas et < 85 % dans 33,3 % des cas. Dans notre optique 45,8 % avaient présenté une forme sévère versus 38,9 % rapportés par Ahmed ME El Khalifa (10) qui pourrait être liée probablement soit selon Bellman (7) Theurl I (9) et Wu C (13) par l'anémie qui est considérée comme facteur de risque lié aussi aux comorbidités notamment l'hypertension artérielle, les maladies cardiovasculaires ou les insuffisances rénales. Aucun décès n'a été rapporté dans notre population d'étude contrairement à ce qui a été rapporté dans l'étude d'Ahmed ME El Khalifa qui a rapporté un taux de décès de 12,45 % (10) et Selon Bellman la présence de l'anémie était associée à une survie courte si elle était modérée à sévère (7).

## 5. CONCLUSION

La prévalence de l'anémie et son rôle pronostique chez les patients infectés par le SRAS-CoV-2 restent floues. Le suivi de la formule numération sanguine et surtout du taux d'hémoglobine est nécessaire chez les malades covid-19 afin de détecter et de corriger précocement une anémie qui reste un facteur de risque d'évoluer vers les formes sévères.

**Remerciements :** Nous tenons à remercier l'équipe de l'unité d'hospitalisation à domicile Covid 19 élargie EPH Batna pour tout ce qu'elle a fait durant la pandémie : L Rahmoun, F Kabache, T Madhi, R Derfouf, F Messaoudi, S Ferroudj, M Badla, A Mahmaï, B Allag, MA Benchadi, S Chaabane, R Khemila, S Benachour, A Boumaaraf, H Chaabane, S Soukhal, S Derdazi, I Kitcheh, M Ahmed Gaïd, W Merazga, S Soumia, A Semach, M Benabdallah, D Kebbab, Z Boukaabara, N Ziani.

**Déclaration d'intérêts :** les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

## 6. REFERENCES

1. organisation mondiale de la santé OMS, [www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019](http://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019).
2. Debut B, Smadja DM. Is COVID-19 a New Hematologic Disease? Stem Cell Rev Rep. 2020 May 12
3. Wang, D. et al (2020). Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China, JAMA. 323(11): p. 1061-9.
4. Ivan R et al. erythrocytes as target of SARS-CoV-2 in pathogenesis of COVID-19 International Medical Research Center, Niigata, Japan, Far Eastern federal university, Vladivostok; Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia. Aout 2020
5. T GILE et al. L'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène n'est pas modifiée au cours de la COVID-19 <https://www.sciencedirect.com/science/journal/18771203> accès le 12 mai 2020
6. Moueden MA prophyl hématologique des patients atteints de covid19 du CHU d'ORAN d'Algerie. ALGERIAN JOURNAL OF HEALTH SCIENCES. VOL. 03 NUM. 02 (2021) 22-29
7. Bellmann-Weiler, et al (2020). Prevalence and Predictive Value of Anemia and Dysregulated Iron Homeostasis in Patients with COVID-19 Infection. J Clin Med. 2020 Jul 29;9(8):2429.
8. Taneri PE, Gómez-Ochoa SA, Llanaj E, Raguindin PF, Rojas LZ, Roa-Díaz ZM, Salvador D Jr, Groothof D, Minder B, Kopp-Heim D, Hautz WE, Eisenga MF, Franco OH, Glisic M, Muka T. Anemia and iron metabolism in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Eur J Epidemiol. 2020 Aug;35(8):763-773.
9. Henry BM, De Oliveira MHS, Benoit S., Plebani M., Lippi G. Anomalies des biomarqueurs hématologiques, biochimiques et immunitaires associées à une maladie grave et à la mortalité dans la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19):

- Une méta-analyse. Clin. Chem. Laboratoire. Méd. (CCLM) 2020 ; 58 :1021-1028. doi: 10.1155/cclm-2020-0369.
10. Ahmed ME Elkhalfi, Abozer Y. Elderderly et al. Résultats hématologiques chez les patients COVID-19 fréquentant l'hôpital King Khalid à Najran, Royaume d'Arabie saoudite Fevrier 2022.
  11. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., et al. Évolution clinique et facteurs de risque de mortalité des patients hospitalisés adultes atteints de COVID-19 à Wuhan, Chine : étude de cohorte rétrospective. Lancette. 2020 ; 395 :1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
  12. Lippi, G. and M. Plebani, (2020). The critical role of laboratory medicine during coronavirus disease 2019 / (COVID-19) and other viral outbreaks, Clin Chem Lab Med. 58(7): p. 1063-1069.
  13. [https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine\\_de\\_premier\\_re\\_cours/Strategies/strategie\\_anemie.pdf](https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_re_cours/Strategies/strategie_anemie.pdf)
  14. Wu C., Chen X., Cai Y., Xia JA, Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., et al. Facteurs de risque associés au syndrome de détresse respiratoire aiguë et au décès chez les patients atteints de maladie à coronavirus 2019 Pneumonie à Wuhan, Chine. Stagiaire JAMA. Méd. 2020 ; 180 :934–943. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994.